

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-66316  
(P2001-66316A)

(43) 公開日 平成13年3月16日 (2001.3.16)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 0 1 N 35/10

識別記号

F I  
G 0 1 N 35/06

テーマコード(参考)  
C 2 G 0 5 8

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-243874

(22) 出願日 平成11年8月30日 (1999.8.30)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 山下 茂

静岡県駿東郡長泉町下土狩128三島オリン  
パス株式会社内

(72) 発明者 菅野 賢二

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号オリン  
パス光学工業株式会社内

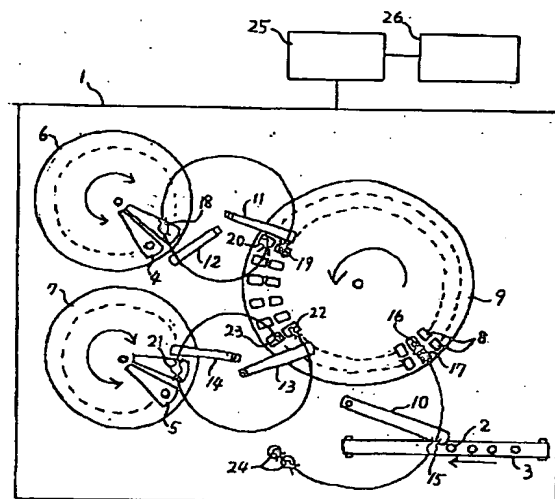
Fターム(参考) 2G058 AA07 CB16 CD05 CD08 EA02  
EA14 ED03 ED17 GB03

(54) 【発明の名称】 分注装置

(57) 【要約】

【課題】分注処理量を向上させるだけでなく、効率化と省スペース化を達成できる分注装置を提供すること。

【解決手段】吸引すべきサンプルを収容する複数個のサンプル容器2からサンプルを吐出すべき複数個の反応容器8に分注する分注装置において、複数のサンプル容器2に対して共通の吸引位置15と、吐出のための吐出位置16、17と、1個のサンプル分注手段10に固定した複数の分注ノズルとを備え、複数の分注ノズルを共通の吸引位置および複数の吐出位置に対して移動可能に配置したことを特徴とするものである。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 吸引すべき液体を収容する複数の吸引用容器から前記液体を吐出すべき複数の吐出用容器に分注する分注装置において、複数の吸引用容器に対して共通の吸引位置と、吐出のための吐出位置と、少なくとも 1 個の分注アームに固定した複数の分注ノズルとを備え、前記複数の分注ノズルを前記共通の吸引位置および前記吐出位置に対して移動可能に配置したことを特徴とする分注装置。

【請求項 2】 同一の分注アームに複数の分注ノズルを一体に設け、これら複数の分注ノズルを吸引用容器または吐出用容器に対して同時に侵入できるように配置したことを特徴とする請求項 1 に記載の分注装置。

【請求項 3】 複数の分注アームのそれぞれに分注ノズルを固定し、これら複数の分注アームの各移動経路を吸引位置と吐出位置の間においては重ならない配置としたことを特徴とする請求項 1 に記載の分注装置。

【請求項 4】 複数の分注ノズルが別々のチューブを介して別々の液量制御手段と接続していることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の分注装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 この発明は、複数の液体を複数の容器に分注するための分注装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】 従来の分注装置は、1 個の分注ノズルを固定した 1 個の分注アームを用いて、液体を収容する複数の容器と複数の吐出すべき容器のそれぞれに対して同一経路を往復移動させながら交互に吸引と吐出を反復するように構成されたものが一般的である。従って、同様の構成を単純に複数連設して付け足すことによって、分注処理の高速化を図る構成も考えられる。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の分注装置では、1 回の吸引・吐出が終了して初めて次の吸引・吐出動作に移行する構成であるために、複数の分注手段のそれぞれに対して吸引すべき容器を位置付けるような搬送手段と搬送用のスペースを配置する必要がある。すなわち、分注処理量を高めても、分注動作の効率化と省スペース化を達成するのが困難であった。従って、本発明は、分注処理量を向上させるだけでなく、効率化と省スペース化を達成できる分注装置を提供することを目的とする。

**【0004】**

【課題を解決する手段および作用】 本発明は、上述した課題を解決すべく、吸引すべき液体を収容する複数の吸引用容器から前記液体を吐出すべき複数の吐出用容器に分注する分注装置において、複数の吸引用容器に対して共通の吸引位置と、吐出のための吐出位置と、少なくとも 1 個の分注アームに固定した複数の分注ノズルと

を備え、前記複数の分注ノズルを前記共通の吸引位置および前記吐出位置に対して移動可能に配置したことを特徴とする分注装置である。

【0005】 ここで、本発明は、同一の分注アームに複数の分注ノズルを一体に設け、これら複数の分注ノズルを吸引用容器または吐出用容器に対して同時に侵入できるように配置するのが好ましく、特に、複数の分注ノズルが別々のチューブを介して別々の液量制御手段と接続しているのが好ましい。

【0006】 また、本発明は、複数の分注アームのそれぞれに分注ノズルを固定し、これら複数の分注アームの各移動経路を吸引位置と吐出位置の間においては重ならない配置とするのが好ましく、特に、複数の分注ノズルが別々のチューブを介して別々の液量制御手段と接続しているのが好ましい。

**【0007】**

【発明の実施の形態】 以下に、本発明を最良に実施する生化学自動分析装置を例に説明するが、他の装置に適用してもよいので、本発明を限定するものではない。

【0008】 図 1 の図面番号の 1 は分析装置本体、2 は血液、尿等のサンプルを収容するサンプル容器、3 はサンプル容器 2 を一定方向（図の矢印方向）に送り搬送するベルトコンベア、4 および 5 はそれぞれ反応の各種第 1 試薬および各種第 2 試薬を収容する第 1 および第 2 試薬容器、6 および 7 はそれぞれ第 1 試薬容器 4 および第 2 試薬容器 5 を正逆自在に回転・停止するような搬送を行う第 1 および第 2 試薬テーブル、8 は反応容器、9 は多数の反応容器 8 を同心円上に内周と外周の 2 列に配置して一定方向（図の矢印方向）に歩進させるような搬送を行う反応テーブル、10 はサンプル分注手段、11 および 12 は第 1 試薬を分注するための第 1 試薬分注手段、13 および 14 は第 2 試薬を分注するための第 2 試薬分注手段である。なお、15 はサンプル吸引位置、16 および 17 はそれぞれ内周および外周の反応容器に対応するサンプル吐出位置、18 は第 1 試薬吸引位置、19 および 20 はそれぞれ内周および外周の反応容器に対応する第 1 試薬吐出位置、21 は第 2 試薬吸引位置、22 および 23 はそれぞれ内周および外周の反応容器に対応する第 2 試薬吐出位置である。 サンプル分注手段 10 は、サンプル吸引位置 15 およびサンプル吐出位置 16、17 を通る軌跡上を回動するとともにサンプル吸引位置 15 およびサンプル吐出位置 16、17 において分注に適した高さに上下動する構成になっている。なお、サンプル分注手段 10 の回動軌跡上には、緊急サンプルをセット可能になっており、セット位置に対応する緊急吸引位置 24 からの吸引も可能になっていることで、ベルトコンベア 3 による大量サンプルのサンプリングのみならず、割り込み可能な緊急且つ少数サンプルのサンプリングを同一の分注手段で選択的に実行できるため、従来の大型機と小型機を融合させた構成となっている。

【0009】サンプル分注手段10の詳細な構成は、図2に示されており、2本の分注ノズル31、32が、毛细管現象を生じない程度に若干離間して隣接した状態で保持部33を介して分注アーム34に固定されている。また、2本の分注ノズル31、32は、それぞれチューブ35、36を介して吸引・吐出制御手段としてのマイクロシリンジ37、38に連通している。マイクロシリンジ37、38は、互いに独立した駆動機構を有していて、吸引・吐出のストローク量および駆動速度を分注ノズル毎に変えることができる構成となっている。

【0010】第1試薬分注手段11は、第1試薬吸引位置18と内周側の第1試薬吐出位置19を通る軌跡上を回転する構成になっている。第1試薬分注手段12は、第1試薬吸引位置18と外周側の第1試薬吐出位置20を通る軌跡上を回転する構成になっている。第2試薬分注手段13は、第2試薬吸引位置21と内周側の第2試薬吐出位置22を通る軌跡上を回転する構成になっている。第2試薬分注手段14は、第2試薬吸引位置21と外周側の第2試薬吐出位置23を通る軌跡上を回転する構成になっている。これら試薬分注手段11、12、13、14の各回転軌跡は、互いに重ならないように形成されているが、特に、第1試薬分注手段12と第2試薬分注手段14の回転軌跡は、対向し、且つ、いずれも内周側の試薬吐出位置に対応するものなので、分注手段全体を最小限のスペースに配置している。

【0011】4本の試薬分注手段11、12、13、14の詳細な構成は、図3に記載されており、それぞれ1本の分注ノズル41、42、43、44が、分注アーム45、46、47、48に固定されており、チューブ49、50、51、52を介して吸引・吐出制御手段としてのマイクロシリンジ53、54、55、56に連通している。これら4個のマイクロシリンジ53、54、55、56は、サンプル分注手段のマイクロシリンジ37、38と同様に、独立した駆動機構となっている。

【0012】25は、分析装置全体を制御する制御手段としてのCPUであり、上述したあらゆる動作手段を制御している。26は、入出力手段であり、所望の分析内容を入力したり、分析結果を表示し得る構成を有している。なお、分析装置本体1は、サンプル容器2を搬送するベルトコンベア3と別体に分離したり接続できる複合型の構成でも構わない。また、CPU25は、分析装置本体1に内蔵式であってもよいし、通信制御し得る遠隔式であってもよい。

【0013】次に、本発明の作用を説明する。まず、入出力手段26によって、分析すべき項目等がCPU25に入力されて、分析がスタートされる。このとき、各サンプル容器2、各第1試薬容器4、および各第2試薬容器5に関する情報は、CPU25のメモリ装置に記憶された状態で分析が進行する。ベルトコンベア3の搬送機構によって、分注すべきサンプル容器2がサンプル吸引

位置15に位置付けされて停止すると、サンプル分注手段10がサンプル吸引位置15に回転停止するとともに、分注アーム34と一体の分注ノズル31、32がサンプル容器2内に侵入することにより、適宜の液面検知と所要量の浸水状態となる。ここで、マイクロシリンジ37、38がそれぞれの分析項目に応じた量のサンプルを分注ノズル31、32中に吸引する。一方、サンプル吐出位置16、17には、吐出すべき内周および外周の各反応容器8が位置付けされて停止した状態となる。

【0014】サンプル吸引後、分注ノズル31、32は、分注アーム34と一体にサンプル容器2から離され、サンプル分注手段10がサンプル吐出位置16に回転停止するとともに、分注アーム34と一体の分注ノズル31、32が内周側の反応容器8内に侵入する。ここで、分注ノズル31に対応するマイクロシリンジ37のみが作動して、吸引したサンプルの所要量を反応容器8内に吐出する。分注ノズル31の吐出動作後、分注ノズル31、32は、分注アーム34と一体に内周の反応容器8から離され、サンプル分注手段10がサンプル吐出位置17に回転停止するとともに、分注アーム34と一体の分注ノズル31、32が外周側の反応容器8内に侵入する。ここで、分注ノズル32に対応するマイクロシリンジ38のみが作動して、吸引したサンプルの所要量を反応容器8内に吐出する。このようにして、内周と外周の反応容器8に分注し終わった分注ノズル31、32は、分注アーム34と一体に内周の反応容器8から離され、図示せぬノズル洗浄手段によってノズル内外壁を洗浄された後、次のサンプル容器2がサンプル吸引位置15に位置付けされると、同様の吸引工程動作を繰り返す。次に分注すべく回転停止された内周および外周の反応容器8に対しても同様の吐出工程動作を繰り返す。なお、分注ノズル31、32による各吸引・吐出量は、分析する項目等に応じて別々に設定されるものとする。

【0015】このように、1個の分注手段が複数の分注ノズルを一体で移動させるとともに、1個のサンプル容器内のサンプルを必要な本数のノズルの全てに吸引させ、次いで、必要な個数の反応容器に対して、ノズル毎に独立して吐出させる構成としたので、分注効率が格段に向上するとともに、分注に関わるスペースを最小限にすることができる。なお、1本の分注アームに一体に隣接固定する分注ノズルの本数は、2本に限らず、3本以上でもよい。また、マイクロシリンジによる吐出動作だけでもノズル毎に独立に制御できる構成であれば、例えば、吸引量を均等にしてもよい。また、共通のシリンジを適宜の流路弁によって、各分注ノズルの一方または双方に選択的に切り替え制御するように構成することにより、吸引時に全ての分注ノズルをシリンジと連通させて均等量の吸引を行い、吐出時に分注ノズル毎に流路を連通させるようにして各分注ノズル毎に所望量の吐出を行うようにしてもよい。

【0016】サンプルを吐出された内周および外周の各反応容器8が、第1試薬吐出位置19、20に搬送され位置付けされて停止すると、第1試薬分注手段11が第1試薬吸引位置18に回転する。このとき、第1試薬吸引位置18には、内周側の反応容器8内のサンプルに分注すべき分析項目に対応する第1試薬を収容した第1試薬容器4が回転停止される。ここにおいて、第1試薬分注手段11は、サンプル分注手段10と同様に、分注アーム45と一体の分注ノズル41を第1試薬容器4内の試薬に浸水させ、所要量の試薬吸引を行った後、第1試薬吐出位置19にて、内周側の反応容器8に所要量の第1試薬を吐出する。

【0017】一方、第1試薬分注手段12は、第1試薬分注手段11が第1試薬吸引位置18を離れて第1試薬吐出位置19に向かう直後に、外周側の第1試薬吐出位置20から第1試薬吸引位置18に回転される。このとき、第1試薬吸引位置18には、外周側の反応容器8内のサンプルに分注すべき分析項目に対応する第1試薬を収容した第1試薬容器4が回転停止される。ここにおいて、第1試薬分注手段12は、サンプル分注手段10と同様に、分注アーム46と一体の分注ノズル42を第1試薬容器4内の試薬に所要の深さ分浸水させ、所要量の試薬吸引を行った後、第1試薬吐出位置20にて、外周側の反応容器8に所要量の第1試薬を吐出する。なお、互い違いに第1試薬吐出位置19、20での吐出を終えた第1試薬分注手段11、12は、第1試薬テーブル6と反応テーブル9との間に配置したノズル洗浄手段（図示せず）により、交互にノズル内外壁の洗浄を行って、次に搬送停止される反応容器8に対する分注動作に移行する。

【0018】第1試薬を吐出された内周および外周の各反応容器8が、所定の反応時間後に、第2試薬吐出位置22、23に搬送され位置付けされて停止すると、第2試薬分注手段13が第2試薬吸引位置21に回転して停止する。このとき、第2試薬吸引位置21には、内周側の反応容器8内のサンプルに分注すべき分析項目に対応する第2試薬を収容した第2試薬容器5が回転停止した状態にされている。ここにおいて、第2試薬分注手段13は、サンプル分注手段10と同様に、分注アーム47と一体の分注ノズル43を第2試薬容器5内の試薬に浸水させ、所要量の試薬吸引を行った後、第2試薬吐出位置22にて、内周側の反応容器8に所要量の第2試薬を吐出する。

【0019】一方、第2試薬分注手段14は、第2試薬分注手段13が第2試薬吸引位置21を離れて第2試薬吐出位置22に向かう直後に、外周側の第2試薬吐出位置23から第2試薬吸引位置21へと回転される。このとき、第2試薬吸引位置21には、外周側の反応容器8内のサンプルに分注すべき分析項目に対応する第2試薬を収容した第2試薬容器5が回転停止される。ここにお

いて、第2試薬分注手段14は、サンプル分注手段10と同様に、分注アーム48と一体の分注ノズル44を第2試薬容器5内の試薬に所要の深さ分浸水させ、所要量の試薬吸引を行った後、第2試薬吐出位置23にて、外周側の反応容器8に所要量の第2試薬を吐出する。なお、互い違いに第2試薬吐出位置22、23での吐出を終えた第2試薬分注手段13、14は、第2試薬テーブル7と反応テーブル9との間に配置したノズル洗浄手段（図示せず）により、交互にノズル内外壁の洗浄を行って、次に搬送停止される反応容器8に対する分注動作に移行する。

【0020】以上のようにして、サンプルと第1試薬による反応および第2試薬による反応が行われた反応容器8は、反応テーブル9の下方にほぼ遮光状態で配置された測光手段（図示せず）により、反応容器毎に対応した所望の分析項目に関する測定結果が得られ、CPU25内の演算処理回路による演算処理の後、最終的な分析結果が入出力手段26の表示画面上に表示される。

【0021】本発明の試薬分注装置によれば、試薬分注手段のアームの本数を増やして分注ノズルを別々に移動可能とし、且つ共通の試薬吸引位置に対して交互に各分注ノズルを移動させるようにすることで、効率良く、多面的な試薬分注を行うようにした。また、共通の吸引位置を配置するとともに、とりわけ、第1・第2試薬の分注について反応テーブルの内周と外周とで、回転半径が小さい方の分注手段による回転軌跡を隣接するようにしたので、省スペース化も大いに図ることができた。

【0022】なお、本発明は、上述した構成に限定されることなく、種々の変更が可能である。例えば、上述した例において、第1試薬および第2試薬との各反応を促進するために、適宜の攪拌機構を設けてもよい。生化学分析に適用した例を示したが、ホモジニアスな免疫分析を行うようにしてもよい。但し、ヘテロジニアスな免疫分析を実行する場合には、第1試薬および第2試薬による各反応（第1反応および第2反応）後に、それぞれ未反応の物質を分離除去するような洗浄、いわゆるBF洗浄を公知の機構でもって実行するのが好ましい。また、本発明の分注装置は、サンプル分注手段の構成を試薬分注手段の構成として利用したり、逆に、試薬分注手段の構成をサンプル分注手段に利用するように設計変更してもよい。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、分注処理量を向上させるだけでなく、効率化と省スペース化を達成できる分注装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の分注装置を備えた生化学自動分析装置の構成を示す図。

【図2】図2は、本発明の分注装置をサンプル分注手段に応用した実施形態を示す図。

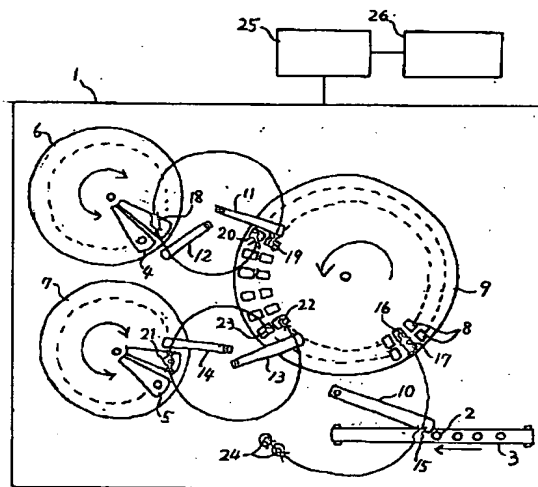
【図3】図3は、本発明の分注装置を試薬分注手段に応用した実施形態を示す図。

【符号の説明】

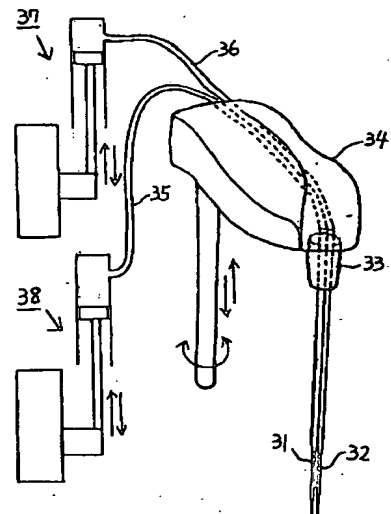
- 1 分析装置本体
- 2 サンプル容器
- 3 ベルトコンベア
- 4 第1試薬容器
- 5 第2試薬容器
- 6 第1試薬テーブル
- 7 第2試薬テーブル
- 8 反応容器
- 9 反応テーブル
- 10 サンプル分注手段
- 11、12 第1試薬分注手段
- 13、14 第2試薬分注手段

- 15 サンプル吸引位置
- 16、17 サンプル吐出位置
- 18 第1試薬吸引位置
- 19、20 第1試薬吐出位置
- 21 第2試薬吸引位置
- 22、23 第2試薬吐出位置
- 24 緊急吸引位置
- 25 CPU
- 26 入出力手段
- 31、32、41、42、43、44 分注ノズル
- 33 保持部
- 34、45、46、47、48 分注アーム
- 35、36、49、50、51、52 チューブ
- 37、38、53、54、55、56 マイクロシリンジ

【図1】



【図2】



【図3】

